Notices paléomammologiques
sur quelques dépôts miocènes
des bassins de la Loire et de l'Allier

par H.-G. Stehlin

Je réunis, dans ce petit mémoire, une quantité d'observations, qui me semblent présenter quelque intérêt pour la géologie régionale et qui contribueront en même temps, je l'espère, à mieux faire connaître les changements survenus dans notre faune de Mammifères pendant les premières phases de l'époque miocène.

Avant d'entrer en matière, je tiens à remercier tous les collègues qui, par leur communications libérales, m'ont facilité mes études, notamment MM. Sainjon, à Orléans ; l'abbé Mouzay et le docteur Houssay, à Pontlevoy ; Bertrand, à Moulins ; Depéret, à Lyon ; H. Douvillé, Boule, Thevenin, à Paris ; l'abbé Wintrebert, à Issy ; A. de Grossouvre, à Bourges : Collot, à Dijon ; les directeurs du Musée de Toulouse.

I. — Sables de l'Orléanais

Les Mammifères composant la faune des sables burdigaliens de l'Orléanais n'ont pas encore été étudiés d'une façon approfondie. La liste que j'en établis ci-dessous d'après mes observations personnelles n'est ni aussi complète ni aussi précise qu'on pourrait la désirer, mais elle a, je crois, l'avantage d'être moins inexacte et un peu moins vague que celles qu'on rencontre dans la bibliographie [1].

Amphicyon cf. *major* Blainv. — Une grande espèce *d'Amphicyon*, très rapprochée par ces dimensions de l'espèce de Sansan. M_2 sup. : longueur de la paroi externe 0,025, largeur à la pointe antéro-externe 0,033. M_1 inf. : longueur 0,046. Il y a cependant des individus un peu plus faibles.

Amphicyon giganteus Laurillard. — Espèce encore beaucoup plus forte que la précédente, connue uniquement par les deux dents d'Avaray déjà figurées par Cuvier.

Amphicyon sp. — Espèce sensiblement plus faible que les plus petits individus rapportés à *l'Amphicyon* cf. *major*.

1. Il faut se méfier surtout de celle qui a été donnée par Paul Gervais (*Z. et P. gén.*, I, p. 157), d'après les indications de l'abbé Bourgeois, parce qu'elle mélange les espèces de sables de l'Orléanais avec celles des faluns de Pontlevoy et celles des sables de Chitenay (voir les articles II et III).

Mustelidé. — Comparable, mais non identique, à l'espèce de Sansan, décrite par Filhol sous la désignation provisoire de *Mustela zibethoïdes.* M_1-P_4 inf. : 0,045.

Hyænælurus sp. — Forme légèrement plus petite que l'*Hyænælurus Sulzeri* BIEDERMANN du Miocène moyen de Veltheim (Canton de Zurich) et à cône principal de la P_2 supérieure moins épaissi.

Palæogale Gervaisi SCHLOSSER [1].

Stenogale aurelianensis SCHLOSSER [2].

Plusieurs autres carnassiers de petite taille, encore mal représentés dans les collections.

Steneofiber sp. — Très voisine de *Steneofiber Jægeri* du Miocène moyen, mais, à ce qu'il paraît, un peu plus petite en moyenne.

Mastodon angustidens CUV.— Les restes recueillis de cette espèce ne suffisent pas encore pour trancher la question de savoir si le *M. angustidens* des Sables de l'Orléanais se distingue par des différences palpables et quelque peu constantes de celui du Miocène moyen. Quant à la taille, la différence paraît être insignifiante ; je connais des molaires formidables de Chevilly et de Beaugency, tandis que, dans le Miocène moyen, à Simorre par exemple, on rencontre encore des individus de dimensions modestes. Dans la mandibule de Beaugency, au Musée d'Orléans, la symphyse m'a paru être moins étendue que dans le squelette de Simorre au Muséum ; mais l'échantillon est en train de changer ses prémolaires et, partant, de jeune âge.

Mastodon tapiroïdes CUVIER. — Aurait été rencontré, selon Laugel (*B. S. G. F.*, (2), XVIII, 1860, p. 330) dans le gisement d'Auneau.

Dinotherium Cuvieri KAUP. — Les dents de *Dinotherium* recueillies dans l'Orléanais ont le plus souvent de très faibles dimensions. Il y en a cependant qu'on pourrait tout aussi bien rapporter au *D. bavaricum* qu'au *D. Cuvieri* et j'en ai même observé quelques-unes des gisements de Chevilly et de Beaugency qui touchent au *Dinotherium giganteum.* Il est difficile de savoir si l'on a affaire à plusieurs espèces ou si ces derniers cas représentent simplement des écarts individuels.

Anchitherium aurelianense CUVIER. — Variété, à ce qu'il paraît, constamment un peu plus faible que celle de Sansan, de Steinhein, de La Grive St-Alban. M_3-P_3 inf. : 0,1155 (Chilleurs) ; M_3-M_1 inf. : 0,054-0,0555 (Chilleurs) ; P_2-P_3 sup. : 0,038 (Baigneaux). Dans la structure des dents, je n'ai rien remarqué de particulier ; les prémolaires sont déjà aussi disporportionnées par rapport aux molaires, le talon de la dernière molaire inférieure aussi réduit que dans les individus du Miocène moyen. Malheureusement. nous sommes encore très peu documentés pour la construction des pattes.

Rhinoceros (*Teleoceras*) *aurelianensis* NOUEL. — Sans aucun doute, le précurseur direct du *Rh. brachypus* du Miocène moyen. Extrémités

1. M. SCHLOSSER. — Die Affen, Lemuren, etc. II[e] partie, 1888, page 156. — GERVAIS, Zoologie et Paléontologie générales, I, 1867-69, p. 158, pl. XXVI, fig. 1.
2. SCHLOSSER, *l. c.* p. 153 ; GERVAIS *l. c.*, p. 158, pl. XVIII, fig. 5

très raccourcies et trapues. M_2 sup. : longueur de la paroi externe 0,054 (fort exemplaire), largeur du lobe antérieur 0,061. M_3-M_1, inf. : 0,13-0,145. Molaires supérieures sans bourrelet interne et sans crista, mais à crochet bien développé et à antecrochet volumineux. Les deux dernières prémolaires supérieures à cônes internes imparfaitement séparés et à bourrelet interne plus ou moins complet. Bourrelet externe rarement esquissé sur les molaires inférieures, mais parfois bien développé sur les prémolaires inférieures [1].

Rhinoceros (*Teleoceras*) cf. *brachypus* LARTET. — Mutation très voisine de la précédente, mais plus évoluée dans quelques détails odontologiques et généralement un peu plus forte. M_2 sup. : 0,055 sur 0,062 (taille ordinaire). Les molaires supérieures tendent à développer un bourrelet interne, les molaires inférieures sont presque toujours munies d'un bourrelet externe. Sur ces dernières, le sillon de la paroi externe désignant la limite entre les deux croissants est presque complètement effacé, tandis que, dans l'espèce précédente, il se marque encore d'une façon assez normale. Si je ne me trompe, il existe aussi une différence notable entre les deux mutations dans la forme de la grande incisive supérieure.

Rhinoceros (*Diceratherium*) *Douvillei* OSBORN. — Espèce insuffisamment caractérisée et quelque peu problématique [2].

Rhinoceros sp. III. — De position phylètique incertaine. Assez voisin, comme structure des molaires et prémolaires, du *Rh.* cf. *brachypus*, mais beaucoup plus petit. M_2 sup. : 0,047 sur 0,05.

Rhinoceros (*Ceratorhinus*) *tagicus* ROMAN. — Espèce naine du Burdigalien de Horta das Tripas (Lisbonne), [3] représentée dans les sables de l'Orléanais par une dernière molaire supérieure d'Artenay. M_3 sup.: largeur du lobe antérieur 0,36.

Autres Rhinocéridés. — Le nombre des Rhinocéridés est peut-être encore plus grand. Je connais un troisième métatarsien de forte taille (Chevilly), qui n'est pas du type *aurelianensis-brachypus* et une prémolaire supérieure (Chilleurs), qui pourrait appartenir à quelque *Acerotherium* (? *A. platyodon* MERMIER du Burdigalien de Pont-de-Manne près St-Nazaire-en-Royans, Drôme).

Palæochœrus aurelianensis STEHLIN. — Petite espèce très caractéristique du Miocène inférieur, se distinguant de son prédécesseur dans l'Aquitanien supérieur, le *P. typus* POMEL, par sa taille moyenne un peu plus forte, par le développement constant d'un talon dans la dernière molaire supérieure et par l'isolement constant des quatre racines dans ses molaires supérieures et inférieures. Il y a probablement aussi un

1. Voir aussi : H. F. OSBORN. Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. *Bull. Ac. Mus. Nat. Hist.*, XIII, 1900, p. 250.

2. V. OSBORN *l. c.* et M. PAVLOW. Études sur l'histoire paléontologique des Ongulés VI, 1892, pl. III, fig. 7.

3. ROMAN. Le Néogène continental dans la basse vallée du Tage. *Com. Serv. géol. du Portugal*, 1907, p. 42.

progrès à constater dans le développement des canines du sexe mâle. M_3 sup. : longueur 0,0155-0,0165. M_3-P_4 inf. : 0,048. M_3 inf. : 0,0155-0,0165.

Hyotherium cf. *Sœmmeringi* et *H. Sœmmeringi* var. *medium* H. v. M. — Mutation intermédiaire entre les *Palæochœrus* de l'Aquitanien supérieur et l'*Hyotherium Sœmmeringi* du Miocène moyen. J'en connais une canine supérieure masculine, malheureusement mutilée, qui est plus épaisse que celle des *Palæochœrus* les plus progressifs, mais beaucoup moins hypselodonte que celle de l'*H. Sœmmeringi* de Georgensgmuend. M_3 sup. : 0,0185-0,0225. M_3-P_4 inf. : 0,065. Les grands individus atteignent les dimensions du *H. Sœmmeringi* typique : M_2-P_4 inf. : 0.047.

Listriodon Lockharti Pomel. — Espèce caractéristique du Miocène inférieur et probablement ancêtre commun du *L. splendens* Lartet et du *L. latidens* Biedermann du Miocène moyen. Elle se distingue de celui-là par la structure bunodonte de ses molaires et par la moindre largeur de sa première incisive supérieure, de celui-ci — qui est également bunodonte — par la non-suppression de la troisième incisive inférieure[1].

Le *Listriodon Lockharti* a souvent été confondu avec le *Sus palæochœrus*, dont il a la taille. Ses molaires, en effet, ne se distinguent presque pas de celles de cette espèce, mais toute la dentition antérieure, y compris les prémolaires, présente nettement les caractères du genre *Listriodon*.

Chœrotherium sp. — Espèce rarissime, représentée par un fragment mandibulaire d'Artenay avec M_3-P_4 (Muséum de Paris) et un autre de Neuville avec M_2-P_1 (collection Bourgeois à Pontlevoy). Le premier de ces échantillons, qui est de taille intermédiaire entre les extrêmes observés parmi les *Chœrotherium* du Miocène moyen, a ceci de particulier, que son M_3 est dépourvu de talon[2]. Il est probable cependant que cette particularité est simplement individuelle. Le deuxième échantillon présente les dimensions faibles du *Ch. pygmæum* de La Grive St-Alban.

Brachyodus onoïdeus Gervais. — Espèce peut-être la plus caractéristique de l'étage burdigalien, répandue du Portugal à l'Inde et de l'Europe centrale à l'Égypte[3] ; autrefois confondue avec les grands

1. En 1899, faute de matériaux décisifs, je m'étais prononcé d'une façon un peu hésitante sur ce dernier point. Mais, depuis, j'ai vu une P_2 inf. du *L. Lockharti*, portant une usure de contiguïté qui ne peut provenir que de la P_3 voisine. — Stehlin, Ueber die Geschichte des Suidengebikes. *Mém. Soc. Pat. Suisse*, XXVI, 1899, p. 85, 327.

2. Stehlin. *l.c.*, p. 79. 81, 128.

3. Je l'ai aussi observée dans le bassin de la Garonne, où jusqu'ici on n'a pas encore signalé la faune burdigalienne. La collection de Toulouse en possède une très belle mâchoire supérieure avec M_3-P_4 de Bonrepos (Haute-Garonne), que les anciens auteurs ont signalée sous différentes désignations erronées (*Anisodon* Lartet, *Anthracotherium* Leymerie).

Anthracotherium, dont elle ne se distingue pas seulement par de nombreuses particularités odontologiques, mais encore par ses proportions, qui rappellent l'Hippopotame au lieu de rappeler le Sanglier.

Hyæmoschus sp. I. — Sensiblement moins forte que l'*H. crassus* du Miocène moyen, comparable aux *H. guntianus* H. v. M. et *vindobonensis* H. v. M., espèces insuffisamment caractérisées du Miocène moyen de l'Allemagne méridionale. M_3-P_4 inf. : 0,0465 ; M_3-M_1 inf. : 0,0365.

Hyæmoschus sp. II. — Encore plus faible que la précédente, exactement de la taille du *H. aquatilis* actuel. M_1-D_2 inf. : 0,029.

Ruminant I. — *Palæomeryx* cf. *Kaupi* H. v. M., le géant parmi les Ruminants de l'époque. M_2-P_2 sup. : 0,066 ; M_3-M_1 inf. : 0,068 ; M_3-P_1 inf. : 0.117.

Ruminant II. — Espèce assez rare, de taille un peu moins forte que la précédente, à allure bunodonte et à trace assez nette de cône intermédiaire sur le lobe antérieur des molaires supérieures.

Ruminant III. — Très analogue comme structure à l'*Amphimoschus pontileviensis* Bourgeois, des faluns de Pontlevoy, mais de taille constamment plus faible. Talon de la M_3 inférieure à deux pointes. Plis de *Palæomeryx*, tout au plus indiqué par une trace éphémère. Sans P_4 inférieure. M_3-P_3 inf. : 0,078 ; M_3-M_1 inf. : 0,043-0,045.

Ruminant IV. — Espèce très brachyodonte à plis de *Palæomeryx* plus ou moins développé. P_4 inférieure présente, isolée, uni-radiculée. M_3-P_3 sup. : 0,059 ; M_3-M_1 sup. : 0,0325 ; M_3-P_3 inf. : 0,065 ; M_3-M_1 inf. : 0.038.

Ruminant V. — Espèce nettement distincte de la précédente par ses molaires inférieures plus épaisses. Plis de *Palæomeryx* bien développé, M_3-M_1 inf. : 0,041 ; M_3-P_2 inf. : 0,061.

Ruminant VI. — Très petite espèce à plis de *Palæomeryx* bien développé, comparable au *Palæomeryx Meyeri* Hofm. M_3 inf. : 0,0125.

Ruminant VII. — Tout à fait semblable à l'*Antilope martiniana* de Sansan, mais plus petite. Couronnes sensiblement plus hautes que dans les espèces précédentes. Molaires inférieures à paroi interne très aplatie, sans plis de *Palæomeryx*. M_3-M_1 sup. : 0,038 ; M_3 inf. : 0.016.

Ruminant VIII. — Un canon postérieur indique un tout petit Ruminant et pourrait se rapporter à une espèce de *Micromeryx*.

Ruminant IX. — Cervidé à bois, représenté par une unique petite fourche, qui provient de l'ancienne sablière de Marigny (Musée d'Orléans)[1]. Il m'a semblé que cet échantillon doit être rapporté, soit au *Procervulus aurelianensis* (A. Gaudry, Enchaînements, fig. 100*a*, 100*d*), soit à la variété de faluns de l'Anjou, rapporté par M. Gaudry au *Dicrocerus anocerus* Kaup. (fig. 94, *l. c.*).

1. Le parfait isolement de cet échantillon pouvant faire soupçonner quelque erreur dans l'indication de provenance, il est bon de rappeler que sa découverte à Marigny a déjà été signalée par de Fourcy, en 1859. E. de Fourcy, Carte géologique du Loiret. Texte explicatif, 1859, p. 111.

Il est très probable d'ailleurs que les Ruminants sont encore plus nombreux. Notamment les échantillons que j'ai provisoirement rapportés à mon Ruminant V pourraient se répartir entre plusieurs espèces.

Cette faune, comme on le sait, se compose de deux éléments d'origine très différente, l'un, indigène en Europe depuis l'époque oligocène, l'autre récemment immigré d'un centre encore inconnu — probablement de l'Asie méridionale [1] — et absolument neuf pour notre continent. Parmi les formes qui ont leurs racines dans la faune oligocène de l'Europe on peut citer : *Amphicyon*, *Steneofiber*, *Palæochœrus*, *Hyotherium*, *Brachyodus* [2] ; parmi les immigrés : *Mastodon*, *Dinotherium*, *Anchitherium*, *Rhinoceros* du type *aurelianensis-brachypus*, *Listriodon*, *Chœrotherium*, *Hyæmoschus*, ? *Palæomeryx* cf. *Kaupi*. Pour plusieurs espèces de Carnassiers, de Rhinocéros, de Ruminants, il est encore douteux s'ils appartiennent à la première ou à la deuxième de ces catégories.

Toutes ces espèces — indigènes et immigrées — ont été regardées jusqu'ici comme parfaitement contemporaines entre elles ; toute la formation des sables de l'Orléanais a été regardée comme chronologiquement une et indivisible. Si l'on compare cependant entre elles les diverses faunules locales, on s'aperçoit facilement d'une quantité de différences qu'il n'est pas aisé de mettre exclusivement sur le compte des particularités de station.

C'est sur ce fait que je désire attirer l'attention des géologues.

Les diverses faunules locales, d'après mes observations, sont composées comme suit :

Santeau (Feuille de Fontainebleau S.O.) : *Amphicyon* cf. *major*.

Chilleurs-au-Bois (Feuille de Fontainebleau S.O.) : *Amphicyon* cf. *major* ; Plusieurs petits carnassiers indéterminés ; *Steneofiber* sp. ; *Anchitherium aurelianense* ; *Rhinoceros* (*Teleoceras*) *aurelianensis* ; *Rhinoceros* (*Diceratherium*) *Douvilléi* ; *Rhinoceros* (*Aceratherium*) sp. ; *Palæochœrus aurelianensis* ; *Hyotherium* cf. *Sœmmeringi* ; *Brachyodus onoïdeus* ; *Palæomeryx* cf. *Kaupi* ; Ruminants II, III, V ?.

Ronville (Feuille de Fontainebleau S.O.) : *Rhinoceros* (*Teleoceras*) *aurelianensis* ; *Brachyodus onoïdeus*.

1. Nous savons aujourd'hui que les Mastodontes sont originaires d'Afrique, mais les espèces qui les accompagnent lors de leur apparition en Europe permettent de croire qu'ils ont fait un détour par l'Asie méridionale pour arriver chez nous.

2. En 1902, je me suis prononcé d'une façon très réservée sur la provenance du *Brachyodus onoïdeus* (v. Stehlin, Ueber die Grenze zwischen Oligocaen und Miocaen in der Schweizer Molasse. *Eclogæ* VII, 1902, p. 360). En attendant j'ai eu l'occasion de me convaincre qu'il descend sans aucun doute du *Br. porcinus* de l'Oligocène européen, comme cela a été admis par M. Depéret. J'apporterai même, dans l'article suivant, un argument décisif en faveur de cette manière de voir.

Neuville-au-bois, Cas-rouge (Feuille de Fontainebleau S.O.) : *Anchitherium aurelianense : Rhinoceros (Teleoceras) aurelianensis ; Rhinoceros (Diceratherium) Douvillei ; Chœrotherium* sp. ; *Brachyodus onoïdeus* ; Ruminant III.

Trinay-Bellassie (Feuille de Fontainebleau S.O.) : *Rhinoceros (Teleoceras) aurelianensis* (?) ; *Palæomeryx* cf. *Kaupi* ; Ruminant II.

Ruan-Malgrappe (Feuille de Fontainebleau S.O.) : Un Carnassier indéterminé ; *Rhinoceros (Teleoceras) aurelianensis* (?) ; *Rhinoceros* sp. III (?) ; *Hyotherium* cf. *Sœmmeringi* ; Ruminant taille du IV.

Artenay-Autroche (Feuille de Châteaudun S.E.) : *Amphicyon* cf. *major* : Mustelidé cf. *Mustela zibethoides* ; petit Carnassier indéterminé ; *Hyænælurus* sp. ; *Steneofiber* sp. ; *Mastodon angustidens ; Anchitherium aurelianense : Rhinoceros (Teleoceras) aurelianense : Rhinoceros (Ceratorhinus) tagicus : Palæochœrus aurelianensis : Chœrotherium* sp. ; *Palæomeryx* cf. *Kaupi ;* Ruminants II, III, IV, V (?), VII, VIII.

Baigneaux (Feuille de Châteaudun S.E.) : *Amphicyon* cf. *major* ; *Steneofiber* sp. ; *Rhinoceros* cf. *brachypus ; Rhinoceros* sp. III ; *Anchitherium aurelianense ; Hyotherium* cf. *Sœmmeringi ; Listriodon Lockharti ; Hyæmoschus* sp. I ; *Palæomeryx* cf. *Kaupi ;* Ruminants V, VI.

Auneau, près Orgères. (Feuille de Châteaudun S.E.) ; *Mastodon tapiroïdes.*

Rebrechien, Sablière du Chêne Bourdon (Feuille d'Orléans N.O.) : *Mastodon augustidens* (?), *Rhinoceros* sp., Ruminant.

Fay-aux-Loges[1] (Feuille d'Orléans N.O.) : *Amphicyon* cf. *major ? ; Rhinoceros* sp. III, (?) ; *Palæochœrus aurelianensis ;* Ruminant.

St-Lyé (Feuille d'Orléans N.O.) : *Steneofiber* sp.

Marigny (Feuille d'Orléans N.O.) : *Mastodon* sp., Cervidé à bois.

Fleury-aux-Choux (Feuille d'Orléans N.O.) : *Rhinoceros* sp.

Chevilly[2] (Feuille de Beaugency) : *Steneofiber* sp. ; *Mastodon angustidens ; Dinotherium Cuvieri ; Dinotherium bavaricum* (?) ; *Rhinoceros* cf. *brachypus* (?) ; *Rhinoceros* sp. ; *Anchitherium aurelianense ; Listriodon Lockharti ; Hyæmoschus* sp. II ; *Palæomeryx* cf. *Kaupi ;* Ruminant III, V (?).

Les Barres (Feuille de Beaugency) : *Steneofiber* sp. ; *Mastodon angustidens ; Dinotherium Cuvieri ; Rhinoceros* cf. *brachypus* (?) ; *Listriodon Lockharti* (?) ; Ruminants.

1. Les fossiles de Fay-aux-Loges ont été trouvés dans une mince couche de sable recouvrant le calcaire de l'Orléanais dans les carrières au Sud-Est du village. Les sablières, le long du canal, n'ont rien donné jusqu'ici, peut-être parce qu'elles ne sont pas assez profondes, les ossements se rencontrant toujours vers la base du dépôt sableux.

2. Je ne suis pas suffisamment documenté pour faire une distinction entre les différents gisements situés autour de Chevilly : Sablière du château, Monchêne, les Chapelles.

Bricy (Feuille de Beaugency) : *Dinotherium Cuvieri.*

Chêne, près St-Peravy-la-Colombe (Feuille de Beaugency) : *Mastodon* sp.

Les Crottes de Coulmiers (Feuille de Beaugency) : *Rhinoceros* sp.

Ingré (Feuille de Beaugency) : *Rhinoceros* sp. ; *Brachyodus onoïdeus*[1].

Les Aubrais (Feuille de Beaugency) : *Mastodon* sp.

Beaugency-Tavers (Feuille de Beaugency) ; *Mastodon angustidens* ; *Dinotherium Cuvieri*: *Dinotherium bavaricum*; *Rhinoceros* (*Teleoceras*) cf. *brachypus*; *Listriodon Lockharti*; Ruminant.

Avaray[2] (Feuille de Beaucency) : *Amphicyon giganteus*; *Steneofiber* sp.; *Mastodon* sp.; *Rhinoceros* (*Teleoceras*) cf. *brachypus*; *Listriodon Lockharti*; Ruminant.

Suèvres (Feuille de Blois) : *Palæogale Gervaisi; Stenogale aurelianensis; Steneofiber* sp. ; Ruminant.

Giez (Feuille de Blois N.O.) : *Mastodon* sp. (teste H. Douvillé, notice explicative de la Feuille de Blois)[3].

La faunule de *Chilleurs*, *Santeau*, *Ronville*, *Neuville*, a un cachet particulièrement archaïque, l'élément indigène (*Amphicyon*, *Steneofiber*, *Brachyodus*, *Palæochœrus*, *Hyotherium*) y jouant un rôle aussi important que l'élément immigré (*Anchitherium*. *Rhinoceros aurelianensis*, *Chœrotherium*, *Palæomeryx* cf. *Kaupi*). Les quelques documents recueillis à *Ingré* paraissent indiquer un gisement plus méridional de ce groupe.

L'association que l'on rencontre à *Artenay* a une allure plus moderne tant par la disparition d'un type archaïque européen, le *Brachyodus onoïdeus*, que par l'apparition d'un immigré non moins caractéristique, le *Mastodon angustidens*. Les faunules moins complètes de *Trinay*, *Ruan*, *Fay-aux-Loges*, paraissent représenter le même type.

A *Chevilly* la prédominance des immigrés s'accentue ; le *Mastodon angustidens* y est accompagné du *Dinotherium Cuvieri* du *Listriodon Lockharti*, de l'*Hyæmoschus* sp. II et le *Palæochœrus aurelianensis* y fait défaut. Un pareil ensemble a été constaté aux *Barres*.

A *Baigneaux*, le *Dinotherium* n'a pas encore été observé ; mais le *Listriodon Lockharti* s'y trouve associé à un *Hyæmoschus*

1. Astragale « trouvé à 500 m. au Sud d'Ingré » (Musée d'Orléans).

2. Le gisement, selon Cuvier, était situé entre le village d'Avaray et la grande route. La carte géologique n'indique pas de sables en ce point.

3. Je n'ai pas vu d'ossements de Mammifères déterminables des gisements de Loury, les Aydes, Boulay, Baccon, Ormes, Maigreville, Vennecy, qu'on trouve cités çà et là dans la bibliographie.

plus fort que celui de Chevilly et le *Rhinoceros* (*Teleoceras*) *aurelianensis* de Chilleurs y est remplacé par la mutation plus progressive du même phylum que nous avons appelée *Rh.* (*Teleoceras*) cf. *brachypus*.

Les matériaux très abondants des anciennes sablières entre *Beaugency* et *Tavers* se composent presque exclusivement de *Dinotherium*, *Mastodonte* et *Rhinoceros* cf. *brachypus*. A *Avaray*, où la faunule est un peu plus complète, ces espèces sont accompagnées du *Listriodon Lockharti* et de l'*Amphicyon giganteus*, qui paraît être une mutation plus progressive du même rameau que l'espèce de Baigneaux et de Chilleurs.

C'est sans doute de ces derniers gisements, à cachet déjà plutôt miocène moyen, qu'il faut rapprocher celui de *Marigny*, dont le produit consiste en quelques traces de Mastodonte associées à l'unique fragment de bois de Cervidé rencontré dans les sables de l'Orléanais.

La grande majorité de ces différences ne sont pas de nature à s'expliquer par des particularités de station. Mais je conviens volontiers que quelques-unes d'entre elles peuvent être effacées par des découvertes nouvelles, et je me garderai bien d'en tirer des conclusions prématurées. On a trouvé dans le grès coquillier de la Suisse occidentale le *Brachyodus onoïdeus* associé au *Mastodon angustidens* et à un *Hyæmoschus* de la taille de celui de Baigneaux. Il est donc à présumer qu'un jour on rencontrera la même association dans quelque gisement des sables de l'Orléanais. Mais il me semble très probable que, dans cette dernière formation, nous aurons toujours à distinguer au moins deux groupes de faunules d'âge légèrement différent : l'un burdigalien typique (Chilleurs, Artenay) ; l'autre, un peu plus récent et formant le passage à l'Helvétien (Beaugency, Avaray, Chevilly, Baigneaux).

Quant à la stratigraphie, de prime abord elle ne paraît pas favorable à cette manière de voir. Passe encore pour les gisements sur les bords de la Loire (Beaugency, Avaray), qui se trouvent à des cotes moins élevées que les autres et qu'on croirait aisément un peu plus récents. Mais les gisements au Nord d'Orléans (Chevilly, Baigneaux, Artenay, Neuville, Chilleurs) sont si parfaitement disposés sur un même plan qu'on est fort tenté de les croire rigoureusement équivalents entre eux.

Il faut se rappeler cependant que nous avons affaire à un dépôt fluviatile. Un fleuve peut se porter à droite et à gauche de son lit primitif et les dépôts qu'il accumule à égale altitude n'appartiennent pas toujours et nécessairement à la même phase d'une

période géologique. Il m'a semblé, d'ailleurs, que les cotes de base de ces dépôts sableux sont moins uniformes que leurs cotes de sommet[1].

II. — Sables de Chitenay

Dans une notice insérée au *Bulletin de la Société géologique* de 1860, le marquis de Vibraye[2] a signalé quelques ossements de Mammifères trouvés dans une sablière près de Chitenay (Loir-et-Cher), et se rapportant à deux espèces de *Rhinoceros*, un *Anthracotherium*, un *Cainotherium*, un *Amphicyon*. Il crut pouvoir conclure de cet ensemble que la couche fossilifère était aquitanienne.

Vingt ans plus tard, M. Henri Douvillé[3], chargé de faire le lever de la Feuille de Blois, étudia les relations stratigraphiques de ces sables et crut pouvoir les rapporter au niveau des sables de l'Orléanais, sans s'engager cependant dans une discussion des données paléomammologiques, qui avaient servi de base à l'avis différent du marquis de Vibraye.

Je ne connais pas de propre vue les fossiles recueillis par ce dernier, qui sont conservés, si je ne me trompe, au Muséum de Paris. Mais j'ai eu occasion d'examiner quelques autres documents de même provenance, que j'ai rencontrés dans différentes collections. En réunissant mes propres déterminations avec celles de de Vibraye (qui ont été contrôlées par Édouard Lartet), j'ai pu établir la liste suivante des espèces de Chitenay :

Amphicyon sp. — Un os de carpe (teste de Vibraye).

Steneofiber sp. — Mutation de taille exactement intermédiaire entre celle de St-Gérand-le-Puy (*St. viciacensis*) et celle des sables de l'Orléanais. Les M_2-P_1 supérieures mesurent : sur un fort exemplaire

1. M. G.-F. Dollfus, dans une notice récente communiquée à la Société géologique le 4 mars 1907, a émis le soupçon qu'une partie des ossements soi-disant découverts dans les sables de l'Orléanais provinssent en réalité de la molasse du Gâtinais. Je ne pense pas que. parmi les gisements dont il vient d'être question, il y en ait qui dépendent de cette assise. Mais je tiens, à ce propos, à attirer l'attention sur les deux molaires de lait supérieures d'un véritable *Anthracotherium* de forte taille, figurées par Kowalewsky (Anthr., pl. XIII, fig. 78), comme étant trouvées dans les sables de l'Orléanais et comme faisant partie de la collection Nouel. Ces documents ne proviennent sûrement pas des sables miocènes, mais leur véritable gisement doit plutôt être dans le calcaire de la Beauce inférieur que dans la molasse du Gâtinais. Je ne sais pas d'ailleurs ce qu'ils sont devenus ; ils ne sont plus dans la collection Nouel, au musée d'Orléans.

2. *Bull. Soc. géol. de France*, (2), XVII, p. 413.

3. *Bull. Soc. géol. de France*, (3), VII, 1878, p. 52. *Ibid.*, (3), IX, 1881, p. 392.

du calcaire à Phryganes, 0,013; sur l'échantillon de Chitenay, 0,015; sur un échantillon d'Artenay, 0,017.

Brachyodus sp. — Mutation de taille intermédiaire entre le *Br. porcinus* stampien et aquitanien, et le *Br. onoideus* des sables de l'Orléanais, quoique sensiblement plus rapprochée de ce dernier. Ce curieux animal, qui vient combler une lacune des plus gênantes, est représenté dans la collection Bourgeois par un beau fragment de mandibule. Les M_3-M_1 qu'il supporte mesurent 0,097 au lieu de 0,115, sur un échantillon de *B. onoideus* (Neuville, collection Bourgeois), et 0,067 sur un échantillon de *B. porcinus* (Stampien de Baden, Argovie; Musée de Bâle). C'est à ce *Brachyodus* sans doute qu'il faut rapporter l'astragale signalé par de Vibraye sous la désignation d'*Anthracotherium* sp.

Cainotherium sp. — Un fragment de mandibule avec M_3-M_2, faisant partie du lot de Vibraye.

Palæochœrus sp. — De la taille du *P. Meisneri* aquitanien ou des plus forts individus du *P. aurelianensis*.

Ruminant. — De la taille de notre Ruminant III des Sables de l'Orléanais et pourvu de canines cultriformes dans le sexe mâle.

Rhinoceros, grande espèce. — Représentée par une molaire supérieure se rapprochant, selon de Vibraye, du *Rhinoceros gannatensis*.

Rhinoceros, petite espèce. — Signalée par de Vibraye sous la désignation de « *Rhinoceros minutus* » d'après un mandibulaire avec M_1-P_2. M. Depéret m'en a fait voir un autre mandibulaire conservé dans la collection de la Faculté des Sciences de Lyon.

Si nous comparons cette association de Mammifères aux différentes faunules des sables de l'Orléanais, dont il a été question tout à l'heure, il est évident qu'elle se rapproche le plus de celles de Chilleurs et de Neuville-au-Bois. Mais elle est encore sensiblement plus archaïque. Tandis qu'à Chilleurs l'élément immigré équivaut à peu près à l'élément indigène, on a de la peine à le découvrir à Chitenay. Ce sont tout au plus les deux Rhinoceros et le Carnassier qui pourraient être des nouveaux venus, et encore est-ce très incertain. De l'autre côté, le cachet de l'ensemble est vieilli par la présence d'un *Cainotherium*[1] et par la taille moins forte du *Brachyodus* et du *Steneofiber*.

Néanmoins je ne pense pas que cette faunule remonte à l'époque du calcaire à Phryganes. Nous avons vu que le *Steneofiber* de St-Gérand est plus petit que celui de Chitenay, et nous avons des

1. M. Schlosser a signalé une dent de *Cainotherium* dans la molasse helvétienne de Baltringen, mais il me semble plus que probable que ce document est remanié. Schlosser, Notizen über einige Wirbelthierfaunen aus dem Miocæn von Würtemberg und Bayern. *Neues Jahrbuch f. Mineralogie*, etc., XIX, 1904, p. 493.

raisons sérieuses de présumer que le *Brachyodus* de ce niveau — vainement recherché jusqu'ici – soit dans le même cas. Dans le gisement de Pyrimont (Savoie), qui paraît être légèrement plus ancien que le calcaire de St-Gérand et à peu près de même âge que celui de Gannat, M. Depéret [1] a découvert une mutation du phylum qui ne dépasse pas les dimensions du *B. porcinus* stampien et qui ne saurait être le prédécesseur immédiat de celle de Chitenay. Il paraît rationel d'interpoler entre les deux une forme de passage, de taille intermédiaire et de l'âge de Saint-Gérand-le-Puy.

J'arrive donc à la conclusion que les sables de Chitenay ne sont ni aussi anciens que le pensait le marquis de Vibraye, ni aussi récents que le pensait M. Douvillé, mais qu'ils correspondent à une époque intermédiaire entre le calcaire à Phryganes et les sables de l'Orléanais proprement dits. Cela n'empêche pas qu'ils peuvent occuper, par rapport au calcaire oligocène de la région, une position tout à fait analogue à celle de ces derniers, comme cela a été admis par M. Douvillé. On peut se demander cependant, en présence de notre résultat paléontologique, si ces sables de Chitenay ne sont pas plutôt l'équivalent de la molasse du Gâtinais et si le calcaire qui les recouvre, selon M. Douvillé (1881, *l. c.*), n'est pas plutôt l'équivalent du calcaire de l'Orléanais que celui des marnes de l'Orléanais et du calcaire de Montabuzard. J'ai trop fugitivement visité la région pour avoir une opinion personnelle à cet égard.

Il nous reste à discuter la question de savoir si la faune de Chitenay est encore oligocène ou si elle est déjà miocène.

La position stratigraphique de la faune des sables de l'Orléanais est parfaitement établie par quelques découvertes faites dans des dépôts marins de l'Autriche et de la Suisse. M. Depéret [2] a signalé le *Brachyodus onoïdeus* dans la molasse calcaire d'Eggenburg et M. Studer [3] a fait connaître une association de *Brachyodus onoïdeus Mastodon angustidens*, *Palæochœrus aurelianensis*, *Hyæmoschus* de faible taille etc., dans le grès coquillier de la Suisse occidentale (Brüttelen). D'après les études comparatives du premier de ces auteurs [4], ces couches correspondent à la molasse marno-calcaire

1. Ch. Depéret. Les Vertébrés de Pyrimont-Challonges (Savoie). *Mém. Soc. Pal. Suisse*, XXIX, 1902.

2. Ch. Depéret. Ueber die Fauna von miocænen Wirbelthieren aus der ersten Mediterranen stufe von Eggenburg. — *Sb. K. Acad. der Wissensch. in Wien*, CIV, I, 1895.

3. Th. Studer. Die Säuge Thierreste aus den marinen Molasseablage rungen von Brüttelen. *Mém. Soc. pal. suisse*, XXII, 1895.

4. Ch. Depéret. Sur la classification et le parallélisme du système miocène, *Bull. Soc. géol. de Fr.*, (3), XXI, 1893.

à *Pecten præscabriusculus* du bassin rhodanien, c'est-à-dire au Burdigalien moyen.

Le Burdigalien inférieur, dans son faciès marin — sables à *Scutella paulensis* et formations contemporaines, — n'a pas encore fourni des restes de Mammifères terrestres. En Suisse, le Burdigalien moyen repose sur un complexe considérable de molasses d'eau douce ou saumâtres, généralement stériles, qu'on comprend sous la désignation de molasse grise lausannienne. M. Depéret, en 1893, a cru devoir paralléliser cette formation dans toute son épaisseur aux sables à *Scutella paulensis*[1] du bassin du Rhône, mais j'ai fait voir ultérieurement que la faunule de Mammifères fossiles recueillis à Lausanne dans la partie inférieure de l'assise ne présente aucun caractère distinctif par rapport à celle de Saint-Gérand-le-Puy, de façon qu'il paraît plus rationnel de la ranger dans l'Aquitanien supérieur. Il s'ensuit que le Burdigalien inférieur ne comprend que la partie supérieure de la molasse grise et c'est forcément à ce niveau — entre la faunule de Lausanne aquitanienne supérieure et la faunule de Brütteler burdigalienne moyenne — que se placerait en Suisse la faunule de Chitenay. Elle correspondrait donc au Burdigalien inférieur.

La partie burdigalienne de la molasse grise n'a pas encore fourni de faunule. Il est possible cependant que l'on puisse rapporter à ce niveau les couches de l'Engehalde près de Berne, qui ont donné des restes de *Aceratherium lemanense* race *Rutimeyeri* MERMIER. Selon M. Mermier[2], cette espèce serait intermédiaire entre l'*Acerotherium lemanense* typique de l'Aquitanien et l'*A. platyodon* MERMIER du Burdigalien moyen de Saint-Nazaire-en-Royans, ce qui cadrerait parfaitement avec cette supposition.

Parmi les faunules qu'on peut rapprocher de celle de Chitenay, il convient de citer en première ligne celle du calcaire d'eau douce de Tuchorschitz en Bohême, qui comprend : *Amphicyon bohemicus* SCHLOSSER[3] ; *Amphicionidé* gen. ind. ; *Palæomeryx* cf. *Kaupi* H. v. M. ; *Palæomeryx annectens* SCHLOSSER ; *Palæomeryx* sp. ; *Palæochœrus aurelianensis* STEHLIN ; *Chœrotherium* sp. ; *Acerotherium* aff. *Croizeti* POMEL ; *Tapirus helveticus* H. v. M.

La grande analogie entre les deux associations saute aux yeux, quoique la présence du *Palæomeryx* cf. *Kaupi* et surtout celle

1. *Eclogæ*, VII, 1902, *l. c.*

2. E. MERMIER, Étude complémentaire sur l'*Acerotherium platyodon*. *Annales de la Société linnéenne* de Lyon. XLIII, 1896, p. 225.

3. M. SCHLOSSER. Zur Kenntniss der Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. 1901. — H. G. STEHLIN. Ueber die Geschichte des Suiden-gebisses. *Mém. Soc. pal. Suisse*. XXVII, 1900, p. 481.

du *Chœrotherium* — qui est sûrement un immigré miocène — procure à celle de Bohême un cachet légèrement plus récent. Il se peut bien d'ailleurs que cette différence s'effacera dès que la faune de Chitenay sera un peu plus complètement connue.

Peut-être faudra-il rattacher à ce même niveau le *calcaire gris de l'Agenais*, généralement classé comme Aquitanien supérieur. Les gisements de Vertébrés ne manquent pas, paraît-il, dans cette formation, mais ils n'ont pas encore été exploités d'une façon sérieuse. D'après une indication déjà ancienne de Tournouër[1], on y aurait observé des restes d'*Anchitherium aurelianense*. Plus récemment, M. Vasseur[2] y a signalé une petite faunule, recueillie « sur le bord de la route qui conduit d'Agen à Laugnac, à 200 mètres environ avant le croisement (cote 190) de la route de Villeneuve » et composée de :

Amphitragulus Gaudryi Vasseur. — Espèce à quatre prémolaires mandibulaires, peut-être très voisine de notre Ruminant IV des sables d'Arthenay.

Palæochœrus sp. (*typus* var. *major*, selon M. Vasseur).

Cainotherium Geoffroyi Pomel.

Rongeurs indéterminés.

Le Musée de Nérac possède un petit lot de fossiles, trouvés aux *Arrots*, près de *Montagnac-sur-Auvignon*, et en partie encore enchâssés dans une gangue qui présente nettement les caractères du calcaire gris. Ces documents se rapportent aux espèces suivantes :

Ruminant. — Peut-être identique à l'*Amphitragulus* de M. Vasseur : deux fragments de mandibule avec M_3-M_2 et deux molaires inférieures isolées.

Palæochœrus sp. — Deux prémolaires supérieures de la taille du *P. Meisneri* et deux molaires inférieures un peu plus fortes.

Steneofiber sp. — Mutation légèrement plus faible que celle de Chitenay et à peine distincte des plus forts individus de St-Gérand-le-Puy. Fragment de mandibule avec deux molaires et l'incisive.

Un autre échantillon de cette dernière espèce, également des Arrots, est conservé au Musée de Bâle (collection de Bonal), qui possède aussi un astragale de Ruminant du calcaire gris du *Mont Tabor*.

L'espèce la plus significative de cet ensemble est sans contredit l'*Anchitherium*. Je regrette d'autant plus de ne pas en avoir pu vérifier la détermination. Il est évident que, si le calcaire gris contenait réellement des restes de cet immigré miocène indubitable, il ne saurait être maintenu dans l'Oligocène supérieur. En

1. *Bull. Soc. géol. de France*, (2), XXVI, 1869, p. 1016.
2. *Bull. Serv. Carte géol. de France*, II, 1890, p. 353.

revanche, il faut convenir que, si cette détermination se trouvait être erronée, les autres espèces énumérées ci-dessus ne suffiraient pas pour démontrer une différence d'âge entre le calcaire gris et le calcaire à *Phryganes* de l'Auvergne.

III. — Faluns de Pontlevoy et de Thenay.

L'abbé Bourgeois a émis l'idée que les restes de Mammifères terrestres qu'on rencontre dans les faluns helvétiens de Pontlevoy et de Thenay s'y trouvent à l'état remanié et que leurs gisements primitifs sont les sables de l'Orléanais. Paul Gervais, M. Gaudry et d'autres auteurs ont adopté cette manière de voir.

Dans de certaines coupes de la région [1], le falun repose directement sur le calcaire de Beauce; dans d'autres, il en est séparé par une faible épaisseur de sables fluviatiles. Ceux-ci ont dû exister partout, mais la mer falunienne les a fortement ravinés. Il est très probable, dans ces conditions, qu'une partie des fossiles recueillis dans les faluns proviennent des sables fluviatiles, mais rien ne nous oblige à priori à penser qu'ils en proviennent tous. Pourquoi n'y aurait-il pas mélange entre documents remaniés et documents contemporains du régime marin ?

En été 1906, grâce à l'amabilité de M. l'abbé Mouzay et de M. le docteur Houssay, j'ai pu examiner la collection Bourgeois à Pontlevoy et étudier la question que nous venons de poser.

L'époque des faluns n'est pas beaucoup plus récente que celle des sables fluviatiles et, par conséquent, on ne doit pas s'attendre à des transformations très considérables des espèces passant de l'une à l'autre. Il s'agira au contraire de saisir des nuances assez délicates. De plus, les immigrés de l'époque miocène moyenne paraissent bien venir du même côté que ceux du Miocène inférieur, et, pour plusieurs d'entre eux, notamment pour ceux de petite taille, il est encore douteux s'ils ne nous ont pas simplement échappé dans les dépôts burdigaliens. Néanmoins, je crois avoir trouvé quelques arguments capables de trancher la question qui nous occupe.

Voici quelques-unes des différences qu'on peut noter entre les deux faunes :

1° Le *Pliopithecus antiquus* se trouve dans les faluns ; il fait défaut dans les sables.

2° Le *Macrotherium* (espèce très voisine de celle de Sansan) se trouve dans les faluns ; il fait défaut dans les sables.

1. Dollfus. Touraine. Guide géologique en France. VIII. *Congrès géologique international*, 1900.

3° Le genre *Hyæmoschus* est représenté dans les faluns par l'*H. crassus* du Miocène moyen, dans les sables par des espèces sensiblement moins fortes.

4° Les Cervidés à bois sont assez fréquents et représentés par plusieurs types dans les faluns, tandis que, comme nous avons vu ci-dessus, ils font presque complètement défaut dans les sables fluviatiles.

Je n'insisterai pas beaucoup sur la présence du Pliopithèque. C'est un immigré miocène de petite taille et rarissime [1], qui, malgré les apparences, pourrait facilement être arrivé en Europe dès l'époque burdigalienne. J'aurais pu citer avec lui plusieurs petits Carnassiers qui sont absolument dans le même cas.

Je n'insisterai pas non plus sur le *Macrotherium*. Le phylum est représenté sur le continent pendant toutes les phases de l'Oligocène moyen et supérieur comme pendant celles du Miocène moyen et supérieur. Il est fort probable que son absence dans les récoltes de fossiles de l'Orléanais soit tout à fait fortuite ; elle s'explique d'autant plus facilement que les Macrothéridés, d'après toutes les observations, paraissent avoir été des animaux solitaires.

L'argument tiré des *Hyæmoschus* est plus grave que les précédents. Jusqu'ici, on n'a pas encore signalé des *Hyæmoschus* de la taille de l'*Hyæmoschus crassus* dans les dépôts de l'époque burdigalienne, et, quoique la présence d'espèces moyennes dans les niveaux supérieurs du Miocène [2] laisse entrevoir l'existence de plusieurs rameaux collatéraux, il est excessivement probable que la mutation observée dans les sables de Baigneaux (*Hyæmoschus* I) soit le prédécesseur direct de la grande espèce de Sansan et des Faluns. Nous serions donc dans ce cas en présence d'un animal indiquant nettement une époque plus récente que celle des sables de l'Orléanais.

Des différences analogues à celle entre les deux *Hyæmoschus*, mais un peu moins accentuées, peuvent d'ailleurs être constatées entre notre Ruminant III et l'*Amphimoschus pontileviensis* Bourgeois, entre le *Steneofiber* des sables fluviatiles et celui des faluns.

Mais les preuves les plus évidentes de la présence dans les faluns d'un élément étranger aux sables fluviatiles et plus récent nous est fourni par les restes de Cervidés à cornes. Déjà le nombre

1. Il est représenté dans la collection Bourgeois par une seule dent, une dernière molaire inférieure droite très semblable à celle qui est conservée sur la célèbre mandibule de Sansan, mais un peu plus rétrécie dans sa partie postérieure.

2. On est fort tenté de faire descendre celles-ci de la toute petite espèce que nous avons signalée à Chevilly (*Hyæmoschus* II).

considérable des appendices frontaux que l'abbé Bourgeois a pu réunir dans sa collection contraste à lui seul d'une façon significative avec l'unique trace de bois fourni par les sables fluviatiles. Mais le contraste s'accentue encore par le fait que ces documents ne se rapportent pas à une seule et même espèce. On peut, au contraire, les répartir en quatre catégories :

1° Les bois à merrain allongé, sans cercle de pierrure et se terminant en fourche ; c'est le *Procervulus aurelianensis* typique (Gaudry, Enchaînements, fig. 100 a, 100 d.)

2° Les bois plus ou moins richement ramifiés et également dépourvus de cercle de pierrures ; c'est le type des figures 100 b, 100 c (*l. c.*).

3° Les bois à merrain raccourci, terminé en fourche et pourvu d'un faible cercle de pierrures ; c'est le type de la figure 94 (*l. c.*) que M. Gaudry a rapporté au *Dicrocerus anocerus* Kaup [1].

4° Les bois robustes à fort cercle de pierrures et bifurqués dès la base ; c'est le *Dicrocerus elegans* typique du calcaire de Sansan (*l. c.* fig. 93).

Encore si l'on admettait que les types II et III ne soient que des variantes individuelles du type I — ce qui est très discutable — et que cette espèce métabolique soit déjà annoncée dans les sables fluviatiles par le document de Marigny et par conséquent sans valeur pour notre démonstration, il resterait toujours le *Dicrocerus elegans*, qui est nouveau, sans contredit. Cette espèce de forte taille, et très sociable d'après toutes nos connaissances, n'aurait certainement pas échappé à l'œil des ouvriers si elle se rencontrait dans les sablières.

Je crois donc pouvoir affirmer dès maintenant que la faune de Mammifères des faluns de Thenay et de Pontlevoy comprend en effet, un élément plus récent que les sables fluviatiles qu'ils ravinent et contemporain du régime marin. Une étude approfondie de la collection Bourgeois — qui serait à désirer — complètera sans doute mon argumentation sous plus d'un rapport.

IV. — Calcaire de Montabuzard

Dans le long débat relatif au calcaire de Montabuzard, les Mammifères fossiles rencontrés dans ce célèbre gisement n'ont pas été pour grand'chose. On les a bien fait valoir pour prouver que ce calcaire est miocène et, par conséquent, plus récent que le calcaire de Beauce proprement dit ; mais on n'a pas étudié la question plus

1. Je fais remarquer expressément que tous les échantillons des faluns figurés dans les « Enchaînements » sont désignés comme provenant des « sables de l'Orléanais, » conformément à l'hypothèse de l'abbé Bourgeois, que je combats.

délicate de savoir s'ils constituent un ensemble miocène plus récent ou plus archaïque que celui des sables de l'Orléanais. Les auteurs ont généralement admis sans discussion que l'identité de ces deux faunes est parfaite et hors de doute. Les listes des espèces de Montabuzard, qu'on rencontre dans la bibliographie géologique, sont d'ailleurs très incomplètes et en partie erronées.

A la suite de mes observations sur les faunules des sables fluviatiles, il m'a paru intéressant de reprendre celle de Montabuzard et d'en examiner les rapports chronologiques. D'après mes observations personnelles et les indications qu'on trouve dans la bibliographie, cet ensemble se compose des espèces suivantes :

Lagomyidé. — Un fragment de mandibule à quatre molaires conservées, dont les deux antérieures m'ont paru être de première dentition (Musée d'Orléans ; GERVAIS, Zool. et Paléont. fr., p. 51). N'ayant pas eu occasion de le comparer directement à des échantillons bien déterminés, je ne puis dire s'il se rapproche davantage du *Titanamys visenovicensis* oligocène ou de quelque Lagomyidé miocène moyen.

Mastodon tapiroïdes Cuv. — Une seule molaire inférieure (CUVIER, pl. 28, fig. 6) qui semble être la dernière de lait. C'est peut-être à cette même espèce qu'on doit rapporter le fragment de dent figurée par Cuvier (pl. 78, fig. 7), comme étant de « *Tapir gigantesque* », c'est-à-dire de *Dinotherium*, mais qui présente plutôt les caractères du genre Mastodonte.

Rhinoceros, grande espèce. — Représentée par un astragale (Rech. pl. 81, fig. 1-2) et par un fragment de Tibia, que Cuvier avait attribués à sa « grande espèce de *Lophiodon* d'Orléans ».

Le curieux fragment de mandibule (Rech., pl. 78, fig. 8) sur lequel cette espèce a été fondée, est malheureusement égaré, et la figure est trop imparfaite pour permettre de le classer. Selon Filhol[1], il serait également de Rhinoceros.

Rhinoceros. petite espèce. — Un germe de molaire, deux D_2, une D_3, une *ID* inférieure, probablement d'un seul individu (Musée d'Orléans), ainsi que deux fragments d'humérus, figurés par Cuvier sous la désignation de « espèce moindre de *Lophiodon* d'Orléans ».

Anchitherium aurelianense H. v. M. — Cuvier en figure plusieurs fragments de mâchoires, quelques dents, des fragments de fémur et de métatarsien III (pl. 148, fig. 2-16) ; le Musée d'Orléans en possède une mandibule avec M_3-M_1 défectueuses, un fragment de maxillaire avec P_1-P_3 également défectueuses, deux extrémités proximales de métatarsiens III et quelques autres ossements. Ces matériaux ont généralement les mêmes dimensions qu'on observe sur les restes d'*Anchiterium* rencontrés dans les sables. Il y en a cependant qui indiquent des individus un peu plus forts, figure 13 par exemple et notamment figure 11.

1. H. FILHOL. Étude sur les Vertébrés fossiles d'Issel. *Mém. Soc. Géol. de France*, V, 1888, p. 139.

Listriodon cf. *latidens* et *Lockharti.* — Une mandibule avec M_2-M_1 et M_3, P_1-P_3 in alveolis, figurée par Paul Gervais (Zoologie et Paléontologie françaises, pl. 33, fig. 7) sous la désignation de « *Sus belsiacus* » et conservée au Muséum de Paris. En l'absence des incisives, il est impossible de savoir si cet échantillon se rapporte au *L. latidens* Biedermann du Miocène moyen ou au *L. Lockharti* Pomel du Miocène inférieur.

Micromeryx flourensianus Lartet. — Un maxillaire avec M_3-P_2, dont les molaires sont fort endommagées (Musée d'Orléans).

Dicroceros sp. — Deux fragments de bois figurés par Cuvier (pl. 169, fig. 3-4), une mandibule avec M_3-P_3 un peu endommagées, quelques dents isolées et quelques ossements au Musée d'Orléans. Il est possible que le fragment de mandibule avec M_3-M_1 (pl. 169, fig. 5), de Cuvier soit également de cette espèce.

Hyæmoschus cf. *crassus* Lartet. — Une mandibule avec P_1-P_3 et empreintes des M_2-M_1 (Musée d'Orléans) et un maxillaire avec M_3-P_3 dext et M_3-M_2, P_2-P_3 sin. (Cuvier, pl. 169, fig. 6).

Tandis que ce dernier dépasse à peine les dimensions de la mutation de Baigneaux, le premier atteint tout à fait celles du *H. crassus.*

Si nous comparons cette faunule à celles dont il a été question dans les articles précédents, il est tout d'abord évident qu'elle ne saurait être équivalente à celle de Chitenay. Tandis que, dans ce dernier gisement, nous avions de la peine à découvrir quelque forme immigrée ou représentant une étape d'évolution post-oligocène, les espèces de cette catégorie sont en majorité dans celle de Montabuzard. Sur neuf espèces reconnues, il y en a au moins six d'immigrées ou franchement miocènes par leur état d'évolution, et les trois autres (Lagomydé et deux *Rhinoceros*) ne sont que douteuses.

Le contraste est toujours très accentué si nous comparons Montabuzard aux gisements archaïques des sables de l'Orléanais proprement dits, tels que Chilleurs-au-Bois et même Artenay. Plusieurs des espèces immigrées et progressives que nous venons d'énumérer n'ont jamais été observées dans ces gisements pourtant si fossilifères et — ce qui est surtout important à noter — il serait impossible, d'après nos connaissances actuelles, d'y recueillir au hasard un lot de neuf espèces qui présenterait un cachet aussi récent que celui de Montabuzard.

Les faunules de Chevilly, Baigneaux, Marigny, Beaugency-Tavers, Avaray ont décidément plus d'affinités avec celle de Montabuzard, mais, là encore, il ne paraît pas y avoir identité parfaite. Il est bon de se rappeler que les *Hyæmoschus* et les *Anchiterium* observés à Baigneaux n'atteignent pas la taille maxima que nous avons pu constater à Montabuzard ; que la présence dans ces gise-

ments du *Mastodon tapiroides* et du *Micromeryx flourensianus* est douteuse ; que la trouvaille d'un fragment de bois à Marigny est un fait isolé et que ce fragment paraît se rapporter à un autre phylum de Cervidés que les bois de Montabuzard.

Il se pourrait bien que la faune de Montabuzard soit encore un peu plus récente et date de l'époque de Sansan et des faluns.

En nous plaçant à un point de vue purement paléomammologique et en ne tenant compte que des données acquises jusqu'à ce jour, nous arrivons donc à la conclusion que le calcaire de Montabuzard s'est très probablement déposé après les sables de l'Orléanais. On se rappelle que M. H. Douvillé[1] a été conduit à un résultat identique par des études purement géologiques.

Or, je sais très bien que l'interprétation stratigraphique de M. Douvillé ne compte plus beaucoup d'adhérents aujourd'hui et que la plupart des géologues ayant étudié la région pensent avec M. G.-F. Dollfus[2] que le calcaire de Montabuzard est plus ancien que les sables et dépend de la partie supérieure du calcaire de Beauce, qu'on a distinguée sous le nom de « calcaire de l'Orléanais ». Je dois même avouer — après avoir parcouru la région à plusieurs reprises — que les apparences sont plutôt en faveur de cette manière de voir. Néanmoins, j'ai eu l'impression que la question n'est pas tranchée d'une façon définitive. Il ne me paraît pas impossible que la géologie de la région soit plus compliquée qu'on ne l'a pensé, que le calcaire de Montabuzard se soit déposé après les sables, quoiqu'il repose localement sur le calcaire de Beauce[3].

Je n'ai nullement envie de forcer les faits stratigraphiques et je ne prétends pas que la façon de voir traditionnelle soit franchement impossible au point de vue paléontologique. La paléontologie est une science empirique et les données dont nous disposons sont forcément incomplètes. Mais il faut tenir compte de ce qu'on sait, et il me semble que les arguments que je viens de faire valoir sont de nature à devoir impressionner tous ceux qui étudient l'histoire morphologique et géographique des Mammifères. La succession des faunules miocènes du bassin de la Loire, que nous avons établie

1. H. Douvillé. Sur la position du calcaire de Montabuzard. *B. S. G. F.*, (3), IX, 1881, p. 392. Voir aussi A. de Grossouvre, *Bull. Serv. Carte*, n° 58, 1897, et *B. S. G, F.*, (3) XXV, 1897, p. 731.

2. G. Dollfus et P. Gauchery. Notes nouvelles sur le calcaire de Montabuzard. *B. S. G. F.*, (3), XXVII, 1899, p. 21. — Voir aussi Dollfus, in *Bull. Serv. Cart. géol. Fr.*. 110, XVII, 1906 ; A. de Grossouvre, *ibid.*, n° 115, XVII, 1907 ; P. Combes fils. *Feuille des Jeunes Naturalistes*, 1er nov. 1906.

3. A un moment donné, M. Dollfus a lui-même émis un avis semblable. *CR. VIII. Congrès géol. intern.*, 1900, p. 51.

dans les articles précédents : 1° Chitenay ; 2° Chilleurs-Artenay ; 3° Baigneaux-Chevilly-Beaugency ; 4° Faluns — est des plus rationnelles, tant sous le rapport d'une lente évolution des types indigènes que sous celui d'une invasion exotique de plus en plus accentuée. Dans un étage antérieur à la formation des sables de l'Orléanais et — ne l'oublions pas — fortement raviné avant le dépôt de ceux-ci, on s'attendrait, dans cet ordre d'idées, à rencontrer une faune du type de celle de Chitenay, sinon encore plus archaïque et tout à fait identique à celle de St-Gérand-le-Puy. Si, au lieu de cela nous y trouvions la faune de Montabuzard, tout le bel ordre que nous avons cru entrevoir serait bouleversé. Nous nous trouverions en présence du fait bizarre, que de certains types immigrés ou représentant un état d'évolution phylétique avancé apparaissent sur la limite de l'Oligocène et du Miocène inférieur, pour disparaître ensuite et pour reparaître au début du Miocène moyen. Il est possible que ce ne sont là que des apparences dues aux lacunes dans nos connaissances ; mais cela me paraît excessivement improbable.

J'ai cru utile de signaler ces difficultés paléontologiques à l'attention des géologues qui étudient la région. Si, un jour, on découvre une faunule de Mammifères dans quelque lambeau de calcaire de l'Orléanais indubitable, c'est-à-dire directement recouvert par des sables fluviatiles burdigaliens fossilifères, la question de Montabuzard sera tranchée [1]. Pour le moment, elle me semble réclamer la plus grande réserve.

V. — Sables de Givreuil (Allier)

Au printemps 1906, M. Bertrand, conservateur du Musée de Moulins, m'a envoyé pour détermination les moulages de quelques dents qui venaient d'être trouvées à Givreuil, commune de Besson, 14 kilomètres au Sud de Moulins. Il était facile de reconnaître qu'il s'agissait d'espèces miocènes et, par conséquent, d'une découverte sensationnelle, attendu que la région n'avait encore donné aucune trace de Mammifères de cet âge et que la Feuille de Moulins de la Carte géologique n'indique pas de terrain miocène. Quelques semaines plus tard, j'ai eu l'occasion d'examiner les fos-

1. Le Musée d'Orléans possède quelques ossements d'un petit *Rhinoceros* (fragments des métapodes) et d'un *Drémotheridé* (omoplate, humérus, radius, phalanges) trouvés à La Chapelle-St-Mesmin et à St-Ay, au Sud-Ouest d'Orléans (Feuille de Beaugency). Mais le calcaire de ces localités, exploité dans des puits qui descendent jusqu'au niveau de la Loire, est du calcaire de Beauce inférieur et non pas du calcaire de l'Orléanais.

siles eux-mêmes et d'en visiter le gisement en compagnie de M. Bertrand.

Le calcaire à Phryganes qui forme les plateaux le long de la vallée de l'Allier est exploité dans la carrière du four à chaux de Givreuil sur une épaisseur de plus de vingt mètres. Il contient des ossements fossiles qui, autant que j'ai pu m'en rendre compte, se rapportent à des espèces de St-Gérand-le-Puy. Au sommet de la carrière, on observe la coupe ci-contre. La surface du calcaire est irrégulièrement corrodée et recouverte d'une mince couche d'argile verdâtre de même nature que celle qui remplit les cavités de la formation calcaire. Au-dessus de cette argile suit une couche

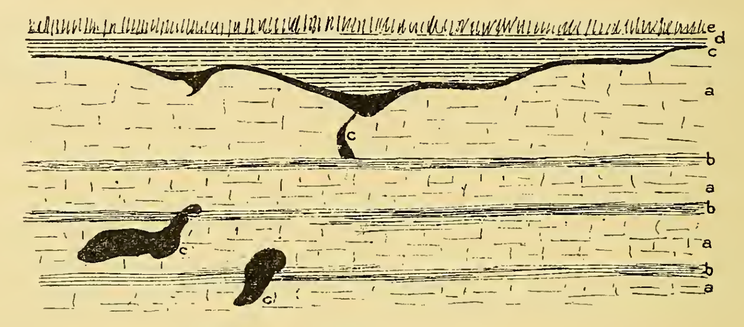


Fig. 1. — Coupe à Givreuil.

a, Calcaire à Phryganes oligocène ; *b*, Couches de sable fin quartzeux intercalées dans la formation calcaire ; *c*, Argile verdâtre ; *d*, Sable grossier miocène fossilifère ; *e*, Sol arable.

de sable grossier de trente centimètres à un mètre cinquante d'épaisseur, selon les points, qui, à son tour, est recouverte par le sol arable. C'est dans ces sables que se sont rencontrés les fossiles miocènes. Au dire des ouvriers, ils se trouvent de préférence vers la base, immédiatement au-dessus de l'argile. On en aurait trouvé depuis des années en déblayant la carrière, mais sans y faire attention.

Les espèces de Mammifères que j'ai observées dans ce gisement sont les suivantes :

Carnassier, — de taille un peu moins forte que l'*Amphicyon major* : fragment de cubitus.

Dinotherium, — comparable aux *D. Cuvieri* et *bavaricum* : les deux dernières molaires inférieures droites ; largeur du lobe antérieur : 0,053 ; longueur de M_2 : 0,063, de M_3 : 0,064.

Mastodon angustidens Cuv. — Une molaire incomplète.

Rhinoceros cf. *brachypus* Lartet. — Une molaire inférieure présentant

les particularités de celles de Baigneaux, deux prémolaires inférieures et une incisive supérieure.

Rhinoceros sp. — Plus petite que la moindre espèce de Baigneaux : une prémolaire inférieure sans bourrelets latéraux.

Ruminant, — de la taille du chevreuil : fragment de Tibia.

S'il est facile de conclure de cet ensemble pour l'âge miocène du dépôt, il est moins aisé de dire à quelle phase de l'époque miocène il doit être rapporté. Les dents de *Dinotherium* sont encore les plus capables de nous renseigner à cet égard. Comme elles sont de très faible taille, elles semblent plutôt appartenir au *Dinotherium Cuvieri* qu'au *Dinotherium bavaricum* et, si l'on a assez de confiance en cet indice, on peut en conclure que ces sables datent du Burdigalien supérieur [1].

La découverte faite à Givreuil me paraît être intéressante sous plus d'un rapport.

Tout d'abord, elle contribue à préciser l'âge d'un dépôt étendu qui a longtemps embarrassé les géologues. Les sables fossilifères sont absolument de même nature que ceux qu'on observe dans la sablière sur la route de Châtel-de-Neuvre à La Roche-de-Meillard et sur nombre d'autres points du plateau. On y observe les mêmes galets de quartz blanc et de silex jaune à patine noire. M. L. de Launay, sur la Feuille de Moulins, à 1/80 000, a rapporté ce dépôt au Pliocène *(p^1)*, en faisant remarquer toutefois que, faute de fossiles, il était difficile de le classer avec certitude. La faune signalée ci-dessus vient nous prouver qu'il a commencé à se former dès l'époque miocène inférieure ou moyenne. Il est possible, cependant, que tous ces sables ne soient pas du même âge ; on les rencontre à des altitudes très différentes, et il pourrait y en avoir d'âge pliocène sur des points moins élevés que le plateau de Givreuil (270-280 m. environ).

De plus, la découverte de M. Bertrand nous éclaircit au sujet de quelques dents de Mammifères, dont la provenance stratigraphique est restée obscure jusqu'à ce jour. Pomel, dans son « Catalogue méthodique », mentionne deux dents de *Dinotherium giganteum* ou d'une espèce voisine, trouvées dans le « terrain tertiaire

1. M. Ph. Glangeaud, à la suite d'une communication que je lui ai faite au mois de mai 1907, s'est également intéressé à ce gisement. Il vient de lui consacrer une notice dans les *CR. de l'Académie des Sciences* du 23 décembre 1907, Pour lui la faune de Givreuil est nettement isochrone avec celle de Sansan, ce qui — comme nous venons de voir — est au moins très incertain Parmi les espèces qui la composent, M. Glangeaud cite le *Mastodon tapiroïdes*, dont je n'ai pas eu l'occasion de constater la présence (Note ajoutée pendant l'impression).

à Chaptuzat », et une dernière molaire inférieure de *Dinotherium Cuvieri*, trouvée dans le « terrain tertiaire à St-Germain-Lembron ». Cette dernière paraît être égarée depuis longtemps. Les deux premières sont figurées dans l'atlas de de Blainville, auquel elles avaient été communiquées par de Laizer, et l'une d'entre elles a été refigurée plus récemment par M. Depéret[1]. Celle-ci existe toujours dans la collection de Laizer, — aujourd'hui propriété de la famille Julien, à Clermont, — où j'ai eu occasion de l'examiner. Il est intéressant à noter que, à en juger d'après quelques restes de gangue qui lui adhèrent, elle paraît sortir d'un sable quartzeux passablement durci. Quoique ces documents proviennent de la partie supérieure de la vallée de l'Allier, il me semble excessivement probable qu'ils se soient trouvés dans un dépôt analogue à celui de Givreuil. Les dents de *Dinotherium giganteum* prouveraient d'ailleurs que ces sables sont parfois miocènes moyens.

La collection Julien comprend en outre quelques restes d'un *Rhinoceros* de faible taille (mandibule fort endommagée, deux molaires supérieures, une prémolaire supérieure), que feu Alphonse Julien m'a dit provenir d'un gisement miocène de la région, qu'il connaissait, mais qu'il ne voulait pas indiquer. Les cavités de ces fossiles sont en partie encore remplies par un sable quartzeux ferrugineux, qui pourrait bien faire partie de la formation dont nous nous occupons.

Enfin, la découverte de Givreuil apportera plus de précision aux intéressants essais de reconstitution des courants miocènes tentés par M. Dollfus[2].

VI. — Dinotherium de La Roche-de-Meillard (Allier)

M. Perret, armurier à Moulins, m'a cédé, il y a trois ans, un fossile curieux, sur lequel mon attention a également été attirée par M. Bertrand[3]. Il s'agit de la mandibule gauche d'un petit *Dinotherium*, qui, malgré son état fragmentaire, me semble mériter

1. Ch. Depéret. Recherches sur la succession des faunes de Vertébrés miocènes de la vallée du Rhône. *Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon*, 1887, pl. xvi. fig. 8, p. 194.

2. G.-F. Dollfus, Des derniers mouvements du sol dans les bassins de la Seine et de la Loire. *CR. du VIIIe Congrès géologique international* 1900.

3. J'ai parlé de cet échantillon à M. Giraud à une époque à laquelle j'étais mal renseigné sur sa nature et sur sa provenance. Voir : J. Giraud. Études géologiques sur la Limagne. *Bull. Serv. Carte géol. de France*, XIII, 1902. p. 275 (Mastodonte des environs de Gannat).

d'être figurée. L'os mandibulaire est tronqué en avant et en arrière, mais le commencement très caractéristique de la partie symphysale a été conservé. De la dentition, il ne subsiste que les racines de M_1 et du lobe antérieur de M_2, ainsi que les alvéoles qui correspondent au lobe postérieur de M_2 et au lobe antérieur de M_3.

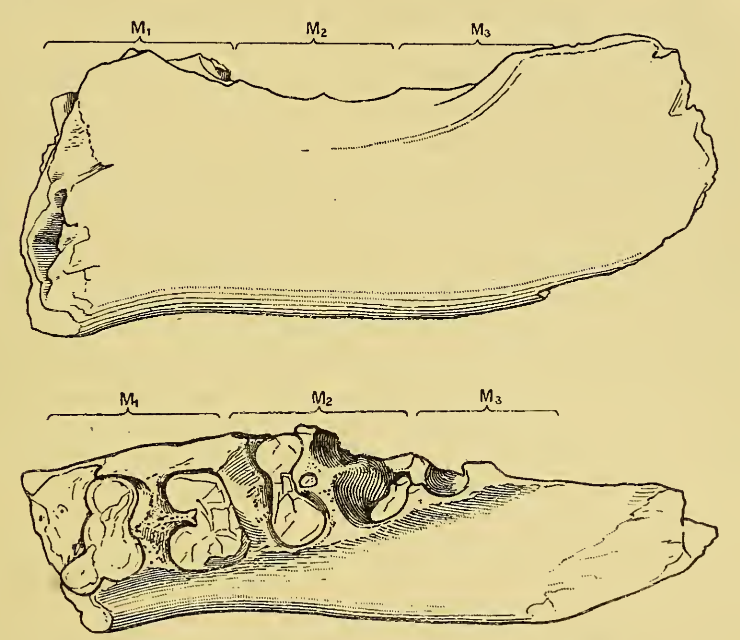


Fig. 2-3. — *Dinotherium* sp. Mandibule gauche
La Roche-de-Meillard ; 1/3 gr. nat.

Grâce à la complaisance de M. Thevenin, j'ai pu comparer cet échantillon à la mandibule type du *Dinotherium Cuvieri* de Chevilly, conservée au Muséum de Paris, ce qui m'a permis de constater qu'il ne s'accorde pas tout à fait avec la petite espèce des sables de l'Orléanais : ses dimensions sont encore un peu moins fortes et les racines et alvéoles qu'il supporte indiquent des molaires relativement moins élargies. L'un et l'autre de ces caractères, dont le deuxième est sans contredit le plus important, témoignent en faveur d'un état d'évolution phylétique moins avancé. Il semble donc que nous avons affaire à une mutation du type *Dinotherium* plus primitive et peut-être plus ancienne que toutes celles qu'on a signalées jusqu'ici.

Dans ces conditions, il serait du plus haut intérêt de connaître

la provenance exacte de l'échantillon. M. Perret m'a assuré l'avoir retiré lui-même « d'une roche pétrie de petits coquillages » dans le voisinage de La Roche-de-Meillard (six kilomètres au Sud de Givreuil). Comme près de ce village il n'existe, en dehors des dépôts meubles superficiels, que du granit et du calcaire à Phryganes, cette indication n'est pas équivoque. C'est évidemment le calcaire à Phryganes que M. Perret a voulu me désigner comme gisement du fossile.

Malheureusement, celui-ci a été si bien nettoyé que la gangue a presque complètement disparu. Ce n'est que par un examen minutieux que je suis parvenu à découvrir quelques grains de quartz dans les parties spongieuses de l'os. Cette constatation ne témoigne pas directement contre l'indication de M. Perret, puisque le calcaire à Phryganes contient quelquefois des grains de quartz. Mais, étant donné le peu de probabilité de rencontrer des traces de *Dinotherium* dans un dépôt oligocène, elle est pourtant propre à éveiller des soupçons. Et, depuis la découverte de Givreuil, je suis très porté à croire que le fossile provient en réalité de quelque résidu de sable burdigalien, qui, d'ailleurs, a très bien pu se trouver en contact immédiat avec la « roche pétrie de coquillages ». Il ne m'a pas été possible cependant de retrouver ce terrain dans les environs immédiats de La Roche.